

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MONITORING KEBOCORAN GAS DAN
ALARM KEBAKARAN RUMAH BERBASIS NODEMCU DENGAN
KOMUNIKASI ANDROID**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektronika
sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**MUHAMMAD IMAMUDDIN
NIM. 1203246**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MONITORING KEBOCORAN
GAS DAN ALARM KEBAKARAN RUMAH BERBASIS NODEMCU
DENGAN KOMUNIKASI ANDROID**

Nama : Muhammad Imamuddin
NIM/BP : 1203246/2012
Jurusan : Teknik Elektronika
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2019

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Zulwisli, S.Pd., M.Eng
NIP. 19680205 200212 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
FT-UNP



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

Judul : Perancangan dan Pembuatan Monitoring Kebocoran Gas dan Alarm Kebakaran Rumah Berbasis NodeMCU dengan Komunikasi Android

Nama : Muhammad Imamuddin

NIM/BP : 1203246/2012


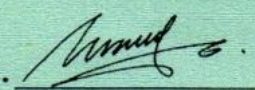
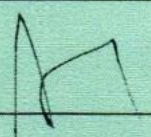
Jurusan : Teknik Elektronika

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2019

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Denny Kurniadi, M.Kom.	1. 
2. Anggota	: Zulwisli, S.Pd., M.Eng.	2. 
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya tulis saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Mei 2019

Yang menyatakan,



Muhammad Imamuddin
NIM. 1203246

ABSTRAK

Muhammad Imamuddin : Perancangan dan Pembuatan Monitoring Kebocoran Gas dan Alarm Kebakaran Rumah Berbasis NodeMCU dengan Komunikasi Android

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem monitor kebakaran jarak jauh berbasis android dengan sistem *Internet of Things* (IoT). Dengan sistem ini perangkat bisa berkomunikasi menerima dan mengirim data. Proses penelitian ini dirancang dengan sistem pengamanan rumah yang terdiri dari NodeMCU dan sensor suhu yang dikoneksikan dengan internet. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Dengan sistem IOT yang dapat mempercepat pengiriman data, informasi kebakaran yang dikirim dapat diketahui lebih cepat oleh user. Hasil penelitian ini merupakan implementasi dari perancangan sistem monitoring kebakaran dimana data yang dikirim dari kedua client yang berupa pesan dari data sensor dan sistem sensor suhu akan bekerja bila suhu lebih besar dari 37°C maka android memberi peringatan bahwa terjadi kebakaran. Pada suhu lebih besar dari 42°C modul relay akan bekerja dan menghidupkan pompa air untuk memadamkan api.

Kata Kunci : NodeMCU, Sensor Kebakaran, Android, *Internet Of Things*.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Rabbil'aalamiin, syukur tiada hingga kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas berkah dan hidayah-Nya peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Monitoring Kebocoron Gas dan Alarm Kebakaran Rumah Berbasis NodeMCU dengan Komumikasi Android”** dapat diselesaikan. Dalam melakukan penelitian dan menyusun tugas akhir ini, peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu sebagai ungkapan rasa terima kasih yang sebesar-sebesarnya, peneliti sampaikan kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Ganefri sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.
2. Bapak Drs. Syahril, ST, MSCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Drs. Hanesman, MM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika, Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Drs. Almasri, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika
5. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing, memberikan arahan dan motivasi sehingga penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dapat selesai.
6. Bapak Drs. Denny Kurniadi, M.Kom, selaku penguji dalam prodi yang senantiasa memberikan dukungan dan saran untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan tugas akhir.
7. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng, selaku penguji dalam prodi yang senantiasa memberikan dukungan dan saran untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan tugas akhir.
8. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika UNP, yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan sehingga sangat membantu dalam penyelesaian tugas akhir.

9. Staf Tata Usaha Prodi Pendidikan Teknik Informatika UNP yang telah memberikan pelayanan terbaik dan kelancaran administrasi pada peneliti dalam rangka penyelesaian tugas akhir.
10. Para rekan mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika UNP, khususnya angkatan 2012 yang senantiasa memberikan motivasi dan masukan berharga demi penyelesaian tugas akhir ini.
11. Teristimewa Kepada mama dan papa yang telah memberikan Kekuatan dan dukungan, kakak-kakak dan adik-adik yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu peneliti dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan untuk segala bantuan yang telah diberikan kepada peneliti dengan imbalan pahala yang berlipat ganda. Peneliti menyadari bahwa penelitian dan penyusunan tugas akhir ini belumlah sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak. Harapan peneliti semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk kita semua.

Padang, Mei 2019
Penulis,

Muhammad Imamuddin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	6
F. Manfaat	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Arduino.....	7
1. Sejarah Arduino	8

2. Bahasa Pemograman C	10
3. Software Arduino.....	11
B. <i>Internet of Things</i> (IoT)	12
C. Rekayasa Sistem Monitoring.....	14
D. Analisis dan Perancangan	18
1. Analisis	18
2. Perancangan	19
E. Perangkat dan Pengembangan	19
1. Sensor	19
2. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 21E	23
3. Modul ESP8266	24
4. App Inventor	25
5. Relay Modul	26
6. Wireless Access Point	29
7. Adaptor	30
BAB III PERANCANGAN PEMBUATAN.....	32
A. Blok Diagram	32
B. Jenis dan Metodologi Penelitian	33
1. Identifikasi Masalah.....	35
2. Studi Literatur	35
3. Analisis Kebutuhan.....	35
4. Perancangan Sistem	35
5. Implementasi Sistem.....	45

6. Pengujian Sistem.....	45
7. Analisa Hasil.....	45
8. Dokumentasi Tugas Akhir	45
C. Analisa Kebutuhan Sistem	45
1. Kebutuhan Fungsional Sistem	46
2. Kebutuhan Non Fungsional Sistem	46
D. Kebutuhan Perangkat Lunak	46
1. Perancangan Pemrograman Perangkat Lunak Pada Sistem Tertanam	47
2. Perancangan <i>User Interface</i>	49
3. Perancangan Alur Kerja <i>Web Server</i>	50
E. Kebutuhan Perangkat Keras	51
F. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	51
G. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	52
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	53
A. Hasil Implementasi Alat	53
B. Analisa Keberhasilan Alat	54
C. Hasil Perancangan Sensor Suhu DHT11	57
1. Program Sensor Suhu DHT11	58
2. Data Hasil Sensor Suhu DHT11	59
D. Pengujian Sensor Gas	60
1. Program Sensor MQ-2	61
2. Data Hasil Sensor MQ-2.....	62

E. Konfigurasi App Inventor.....	63
1. Program Menu Aplikasi App Inventor	63
2. Tampilan Aplikasi Android	65
F. Hasil Pengujian.....	66
G. Hasil Analisa.....	67
BAB V PENUTUP	68
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Pin Modul Relay	27
2. Data percobaan menyalakan lilin	55
3. Data percobaan menyalakan korek gas	55
4. Data percobaan membakar kertas	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Disain Sistem Jaringan WAN	4
2. Diagram Blok Disain Sistem Bluetooth	4
3. Tampilan Toolbar Arduino	11
4. Ilustasi dari <i>Internet Of Things</i>	12
5. Sensor LM 35	20
6. NodeMCU esp8266 21E	24
7. ESP8266	25
8. Contoh Pemograman APP Invertor	26
9. Modul Relay	27
10. Simbol Relay	27
11. Wireless Access Point	29
12. Adaptor	30
13. Blok Diagram	32
14. Desain Penelitian	34
15. Sensor DHT11	36
16. Sensor Gas	39
17. Pin Out	40
18. Simbol Relay	41
19. Cara Kerja Relay	42
20. Cara Kerja Relay	43

21. Macam ESP8266	44
22. <i>Flowchart</i> Utama Pemograman <i>Software</i> Sistem Tertanam	48
23. Login Aplikasi	49
24. Daftar Pengguna Aplikasi	49
25. Menu Utama Aplikasi	50
26. Tentang Pembuat	50
27. Skema Perancangan Komponen <i>Hardware</i> Sistem	51
28. Hasil Akhir Alat	53
29. Rangkaian Sensor Suhu	57
30. Program DHT11	59
31. Grafik Pengukuran Suhu	59
32. Modul sensor MQ-2	60
33. Program sensor asap MQ-2	61
34. Grafik Data Pengukuran Sensor Asap Pengaruh Konsentrasi ppm terhadap R_s/R_o	62
35. Script Menu pada Aplikasi	63
36. Script Menu pada Aplikasi	64
37. Tampilan Login Aplikasi	65
38. Tampilan Login Aplikasi	65
39. Tampilan Login Aplikasi	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Percobaan Menyalakan Lilin	72
2. Data Percobaan Menyalakan Korek Gas	73
3. Data Percobaan Membakar Kertas	74
4. Kode Program	75
5. Program Android	78
6. Foto Alat Keseluruhan	79

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin cepat mengakibatkan manusia selalu berusaha melangkah lebih maju, agar dapat mengikuti perkembangan sesuai dengan kebutuhan manusia itu sendiri. Pada prinsipnya manusia selalu mencari kemudahan dalam melakukan suatu pekerjaan dengan harapan hasil yang diperoleh baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

Perusahaan ataupun perumahan saat ini sangat diperlukan adanya sebuah pengamanan. Khususnya pengamanan dalam mengantisipasi bahaya kebakaran yang dapat terjadi secara tak terduga. Deteksi dini secara otomatis sangat diperlukan apabila keadaan darurat dan membutuhkan kecepatan serta ketepatan dalam mengatasi masalah tersebut. Oleh sebab itu, sebuah sistem pemadam kebakaran harus dapat mendeteksi tanda-tanda kebakaran serta menanggulangnya secara otomatis. Semakin cepat dan akurat sebuah sistem mengetahui tanda-tanda kebakaran, maka akan semakin cepat pula sistem tersebut untuk mengambil keputusan dalam mencegah meluasnya api.

Perkembangan teknologi digital yang pesat ikut mendorong perkembangan teknologi komputer. Sekarang ini, banyak perangkat-perangkat listrik yang bekerja secara terintegrasi dengan sistem komputer. Api merupakan suatu elemen yang sangat bermanfaat bagi manusia jika dapat mengendalikan dalam pemanfaatannya, akan tetapi juga sangat penting untuk

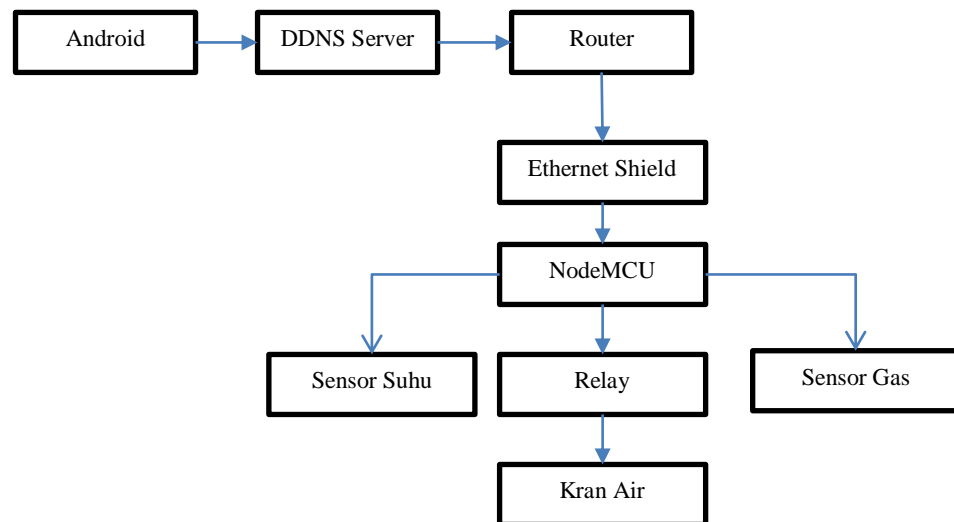
menghindarinya jika terjadi kebakaran. Beberapa tanda-tanda kebakaran adalah munculnya api pada lokasi terjadinya kebakaran.

Kebakaran menjadi sebuah masalah yang bisa terjadi di mana saja baik itu di gedung perkantoran, perumahan ataupun di fasilitas umum. Keterlambatan dalam penanganan mengakibatkan kerugian, bisa itu kerugian jiwa ataupun materi. Keselamatan manusia menjadi faktor utama yang menjadi pertimbangan ketika terjadi kebakaran pada suatu bangunan (Rosseno, 2011). Para penghuni bangunan tersebut harus mendapatkan informasi atau peringatan dini pada saat terjadi kebakaran agar dapat segera melakukan evakuasi. Informasi mengenai lokasi kebakaran juga diperlukan untuk memudahkan pemadam kebakaran dalam mengakses lokasi kebakaran dengan cepat untuk mencegah kerugian yang lebih besar.

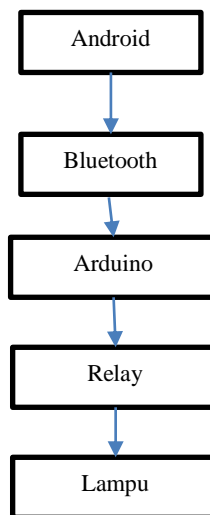
Sistem alarm kebakaran yang umum di gunakan adalah sistem kebakaran konvensional. Sistem ini memiliki kelemahan dimana penghuni bangunan tidak mendapatkan informasi secara cepat bila terjadi kebakaran di gedung yang dihuninya, detektor tidak dapat membedakan jenis gas yang menyebabkan adanya falsealarm dan api menyebar lebih cepat karena tidak segera dipadamkan (Suharto & Wiweko, 2008). Sistem alarm kebakaran konvensional merupakan sistem alarm kebakaran yang paling banyak digunakan karena biaya instalasinya yang murah. Pada sistem ini detektor kebakaran langsung terhubung ke indikator pemadam kebakaran menggunakan kabel listrik.

Detektor hanya berupa kontak listrik biasa yang tidak dapat mengirimkan id alamat khusus, sehingga apabila terjadi kebakaran titik kebakaran tidak dapat dipastikan lokasinya. Sistem alarm kebakaran konvensional ini masih efektif jika digunakan di wilayah yang kecil tapi tidak untuk wilayah yang besar misal gedung bertingkat. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem deteksi kebakaran dini menggunakan mikrokontroler arduino nano sebagai pusat pengolahan data yang nantinya langsung terhubung dengan aplikasi di android yang akan menampilkan notifikasi apabila terjadi kebakaran kepada user secara wireless.

Untuk itu penulis membuat sebuah alat berupa prototype smart house untuk mempermudah dalam monitoring kebakaran saat pemilik berada jauh dari rumah. Sistem ini dapat mengetahui apakah terjadi atau tidaknya kebakaran dan kebocoran gas di rumah. Perancangan sebelumnya hanya menggunakan Bluetooth sebagai jaringan kontrol dan ini hanya terbatas pada jarak tertentu yang merupakan aplikasi kontrol rumah cerdas melalui perangkat Android yang diterapkan pada sebuah prototype rumah cerdas dengan ruang lingkup kontrol lampu, kipas. Pada penelitian ini, digunakan jaringan wireless berupa jaringan WAN yang dapat dikendalikan dimanapun berada. Penelitian ini juga disebut dengan IOT (*Internet Of Things*) yang sedang marak-maraknya di dunia. Berikut diagram blok perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini :



Gambar 1. Diagram Blok Disain Sistem Jaringan WAN



Gambar 2. Diagram Blok Disain Sistem Bluetooth

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis mencoba mengembangkan dari penelitian sebelumnya dengan menggunakan IOT oleh karena itu peneliti mengajukan suatu tugas proyek akhir yang berjudul *“Perancangan Dan Pembuatan Monitoring Kebocoran Gas dan Alarm Kebakaran Rumah Berbasis NodeMCU dengan Komunikasi Android”*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem alarm kebakaran konvensional ini masih efektif jika digunakan di wilayah yang kecil tapi tidak untuk wilayah yang besar misal gedung bertingkat.
2. Sistem alarm kebakaran konvensional memiliki kelemahan dimana penghuni bangunan tidak mendapatkan informasi secara cepat bila terjadi kebakaran di gedung yang dihuninya.
3. Detektor hanya berupa kontak listrik biasa yang tidak dapat mengirimkan id alamat khusus.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Membuat sistem berkemampuan monitor jarak jauh dengan modul NodeMcu.
2. Membangun sistem monitor rumah secara otomatis dari jarak jauh.
3. Membangun sebuah sistem komunikasi dua arah antara sistem dengan user dengan saling bertukar informasi perintah dan laporan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem berkemampuan monitor jarak jauh.

2. Bagaimana membangun sistem monitor rumah secara otomatis dari jarak jauh.
3. Bagaimana kerja sistem monitoring kebocoran gas dan alarm kebakaran rumah berbasis NodeMCU dengan komunikasi Android.

E. Tujuan

Tujuan yang di dapat dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat membuat sistem berkemampuan monitor jarak jauh berbasis Android
2. Dapat dengan mudah mengakses kendali monitor rumah tanpa mengenal jarak dan waktu
3. Untuk mengetahui kerja sistem monitoring kebocoran gas dan kebakaran rumah berbasis NodeMCU dengan komunikasi Android.

F. Manfaat

Manfaat yang di dapat dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Manfaat Praktis
 - a. Bisa mengaplikasikan di kehidupan sehari-hari
 - b. Memudahkan user dalam memonitor kebocoran gas dan suhu rumah tanpa mengenal jarak dan waktu
2. Manfaat Secara Teoritis

Bisa merancang dan merangkai perancangan sistem monitor rumah berbasis NodeMCU dengan komunikasi android.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Peneliti sudah dapat membuat sistem monitoring kebocoran gas dan alarm peringatan kebakaran rumah berbasis wireless dengan menggunakan jaringan wifi.
2. Sistem komunikasi NodeMCU mampu berkomunikasi secara optimal antar perangkat selama terkoneksi dengan internet sehingga dapat mengakses kendali monitor rumah tanpa mengenal jarak dan waktu.
3. Sistem sensor gas akan bekerja bila ppm gas lebih besar dari 3 ppm dan akan memberi peringatan melalui android. Sistem sensor suhu akan bekerja bila suhu lebih besar dari 37°C maka dan android memberi peringatan bahwa terjadi kebakaran. Pada suhu 42°C maka modul relay akan bekerja dan menghidupkan pompa air untuk memadamkan api.

B. Saran

Agar dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik lagi, maka diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Dimungkinkan untuk dapat menggunakan sistem komunikasi dengan memberikan modul SIM CARD agar saat terdeteksi kebakaran langsung menelpon pemadam kebakaran dan membuat aplikasi pihak ketiga yang

dapat difungsikan secara otomatis sebagai sarana komunikasi antar perangkat.

2. Mengganti sensor suhu DHT11 dengan sensor suhu pyro electric sensor yang memiliki respon dan sensitifitas pembacaan yang lebih cepat.
3. Untuk sistem komunikasi menggunakan NodeMCU akan lebih maksimal jangkauannya jika modul diletakkan ditempat terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

ai2.appinventor.mit.edu

Alfan, Muhammad (2017) Aplikasi Android Sebagai Pengontrol Jarak Jauh Smarthome Dengan Koneksi Jaringan Internet. Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Amsler, G. M., Findley, H. M., & Ingram, E., 2009, Performance monitoring: guidance for the modern workplace. *Supervision*, 70, 12-19.

Artanto. (2012). Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 dan ATmega16. Yogyakarta: Andi.

Banzi, Massimo. (2008). *Getting Started with Arduino, First Edition*. Sebastopol: O'Reilly.

Bodnar. (2000). Sistem Informasi Akuntansi. Jakarta, Salemba Empat.

Chong, T. A., 2005, The synergies of the learning organization, visual factory management, and on the job training. *Performance Improvement*, 44, 15-20.

Djuandi. (2011). Pengukur Suhu Badan Berbasis Mikrokontroler AVR 8535 Dengan Tampilan LCD. Tugas Akhir, Universitas Narotama Surabaya.

Kozierok, C. M. (2005). The TCP/IP Guide v3.0. tcpipguide.com.

Kurniawan, Dedi (2011). Prototype Kontrol Temperatur Pada Sebuah Inkubator Penetas Telur Berbasis Mikrokontroler AT89S52. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*.

K. C. Laudon dan J. P. Laudon, *Management Information Systems New Approaches to Organization & Technology*, New Jersey: Prentice Hall, Inc, 1998.

Mercy. (2005). *Design, Monitoring and Evaluation Guidebook*. Portland, USA.

Muhammad Syahwil. (2013). Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler. Arduino. Yogyakarta : ANDI.

Mulyanta, E. S. (2008). Pengenalan protokol jaringan wireless komputer. Yogyakarta: ANDI.